

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 13.12.2001

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

#3
Jc971 U.S. PRO
10/073698
02/11/02



Hakija
Applicant
Nokia Mobile Phones Ltd
Espoo

Patenttihakemus nro
Patent application no
20010330

Tekemispäivä
Filing date
21.02.2001

Kansainvälinen luokka
International class
H04B

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Menetelmä lähettimen häiriöiden vähentämiseksi ja lähetin"

Hakemus on hakemusdiaariin 13.12.2001 tehdyn merkinnän mukaan siirtynyt **Nokia Corporation** nimiselle yhtiölle, kotipaikka Helsinki.

The application has according to an entry made in the register of patent applications on 13.12.2001 been assigned to **Nokia Corporation**, Helsinki.

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski
Marketta Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 300 mk (50 € 1.1.2002 lähtien)
Fee 300 FIM (50 EUR from 1 January 2002)

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Attorney's Docket No. 413-010836-US(PAR)

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#3
LT 801
03-288
1c971 U.S. PTO
10/073698
02/11/02

Express Mail No.: EL627511517US

Applicant(s): Arto HAAPAKOSKI

Group No.:

Serial No.: 0 /

Filed: Herewith

Examiner:

For: METHOD FOR REDUCING INTERFERENCE IN TRANSMITTER AND TRANSMITTER

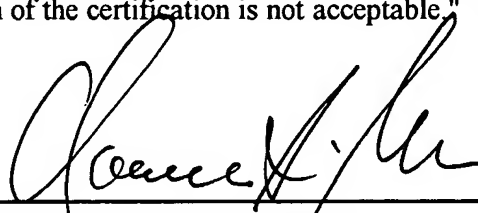
Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country : Finland
Application Number : 20010330
Filing Date : February 21, 2001

WARNING: "When a document that is required by statute to be certified must be filed, a copy, including a photocopy or facsimile transmission of the certification is not acceptable." 37 CFR 1.4(f) (emphasis added.)



SIGNATURE OF ATTORNEY

Reg. No.: 24,622

Clarence A. Green

Type or print name of attorney

Tel. No.: (203) 259-1800

Perman & Green, LLP

Customer No.: 2512

P.O. Address

425 Post Road, Fairfield, CT 06430

NOTE: The claim to priority need be in no special form and may be made by the attorney or agent if the foreign application is referred to in the oath or declaration as required by § 1.63.

L1

Menetelmä lähettimen häiriöiden vähentämiseksi ja lähetin

Keksintö koskee menetelmää häiriöiden vähentämiseksi radiolähettimissä, joissa on takaisinkytkentä antennipäästä kantataajuuspuolelle. Keksintö koskee myös lähetintä, jossa mainittua menetelmää sovelletaan.

- 5 Kaikissa useita kantoaaltotaajuuksia käyttävissä radiojärjestelmissä on tärkeää, että eri taajuusjakokanavissa olevat signaalit eivät häiritse toisiaan. Häiriöttömyys edellyttää lähetystehotasojen pitämistä riittävän pieninä ja lähetysignaalin spektrin rajaamista mahdollisimman tarkoin sille varatulle taajuuskaistalle. Spektrin leviämistä aiheuttavat radiosiiirron vaatima modulaatio ja erityisesti lähettimen yksiköissä
- 10 esiintyvä epälineaarisuus. Jälkimmäisestä seuraa erilaisia ylimääräisiä osaspektrejä, jotka voivat sijaita muita taajuusjakokanavia vastaavilla kaistoilla. Sekoittimissa ja vahvistimissa on käytännössä aina jonkin verran epälineaarisuutta, periaatteessa sitä enemmän, mitä suurempi on käsiteltävän signaalin taso. Lähettimen tehovahvistin voi siten tässä suhteessa olla ongelmallinen rakenneosa.
- 15 Signaalin spektriä on perinteisesti rajattu suotimilla. Käytännössä on kuitenkin suodatuksen lisäksi kiinnitettävä huomiota myös lähettimen lineaarisuuteen. Eräs lineaarisuuden parannuskeino on järjestää takaisinkytkentä antennin syöttökohdasta kantataajuuspuolelle siten, että modulaattorille menevään signaaliin tehdään vääristymistä vastaava vastakkainen muutos. Tämän tyyppistä korjausta edustaa kuvan
- 20 1 esittämä ns. karteeminen silmukka. Kuvassa on pelkistetty lohkokaavio lähettimestä, johon kuuluvat sarjaan kytkettyinä modulaattori 103, ensimmäinen tasonsäätöyksikkö 110, radiotaajuinen tehovahvistin 120, suuntakytkin 130 ja antenni 140. Modulaattori on kvadratuuri-tyyppinen: siinä on kaksi haaraa, haarat I (inphase) ja Q (quadrature phase), joissa kummassakin on signaalin spektrin radiotaajuusalueelle
- 25 siirtävä analogiakertoja. Analogiakertojille tuodaan samantaajuiset kantoaallot, joiden välille muodostetaan modulaattorin toiminnalle välttämätön 90 asteen vaihe-ero omassa lohkoissaan. Kantoaalto saadaan paikallisoskillaattorista 171. Analogiakertojen antamat signaalit summataan modulaattorin lähtösignaaliksi s_m .
- 30 Tasonsäätöyksiköt 110 ja 150 voivat olla säädettäviä vaimentimia tai säädettäviä vahvistimia. Vaimennuksen tai vahvistuksen säätö voi olla jatkuva tai portaittainen. Tässä selostuksessa ja patenttivaatimuksissa käytetään jatkossa tasonsäätöyksikköä koskien vain termiä vaimennus. Vaimennushan voi olla myös negatiivinen, jolloin kyseessä on (positiivinen) vahvistus.

Karteesisen silmukan takaisinkytkentähaara alkaa mainitun suuntakytkimen 130 sivuportista p1, johon siirtyy pieni osa tehovahvistimen 120 antenniin päin syöttämästä energiasta. Portista p1 saatava signaali s_{FB} viedään toiselle tasonsäätöyksikölle 150 ja tämän kautta kvadratuuriselle demodulaattorille 160. Demodulaattorin 5 käyttämät kantoaallot on synkronoitu modulaattorin 103 kantoaaltoihin, joten demodulaattori antaa muodoiltaan modulaattorin tulosignaalien kaltaiset signaalit. Kuvassa 1 on demodulaattorin ylemmän eli I'-haaran lähtösignaali merkitty s_I ja alemman eli Q'-haaran lähtösignaali s_Q .

Lähetettävä datasignaali on modulointia varten jaettu kahdeksi signaaliksi s_{I1} ja s_{Q1} , 10 jotka ovat kuvan 1 rakenteen tulosignaalit. Ne vietäisiin suoraan modulaattorille, jos linearisointia ei käytettäisi. Kuvassa 1 muodostetaan I-haaran tulosignaalin s_{I1} ja tätä vastaavan demodulaattorin tuottaman signaalin s_I erotus erotusvahvistimessa 101, jonka lähtösignaali s_{I2} viedään sitten modulaattorin 103 I-haaran analogiakertojalle, tämän kantataajuustuloon. Vastaavasti muodostetaan Q-haaran tulosignaalin 15 s_{Q1} ja tätä vastaavan demodulaattorin tuottaman signaalin s_Q erotus erotusvahvistimessa 102, jonka lähtösignaali s_{Q2} viedään modulaattorin 103 Q-haaran kantataajuustuloon. Näin sulkeutuu karteesinen silmukka. Takaisinkytkentä tuottaa tiedon lähinnä tehovahvistimen aiheuttamasta vääristymästä, ja silmukka pyrkii minimoimaan tätä vääristymää eli linearisoimaan siirtotien. Linearisointi perustuu siihen, 20 että silmukavahvistuksen ollessa riittävän suuri ja takaisinkytkennän riittävän nopea tämä pakottaa signaalin s_I signaalin s_{I1} muotoiseksi ja vastaavasti signaalin s_Q signaalin s_{Q1} muotoiseksi. Tällöin myös antenniin syötettävä lähete, josta signaalit s_I ja s_Q on kehitetty, on vääristymättömiä kantataajuisia signaaleja vastaava ja siten spektriltään puhtaampi kuin takaisinkytkemättömässä tapauksessa. Jotta signaalien 25 s_{I1} ja s_I aaltomuodot ja vastaavasti signaalien s_{Q1} ja s_Q aaltomuodot olisivat ajallisesti kohdakkain, täytyy antennille vievän siirtotien signaaliin aiheuttama viive ottaa huomioon. Tätä varten paikallisoskillaattorin 171 antama kantoaalto viedään suoraan demodulaattorille, mutta modulaattorille vaiheensiirtopiirin 172 kautta. Vaiheensiirtopiirin aiheuttamalle vaihe-erolle $\Delta\phi$ haetaan sellainen arvo, että edellä 30 mainittu viive kumoutuu takaisinkytkennän kannalta. Vaiheensiirtopiiri voisi yhtä hyvin olla demodulaattorille johtavassa haarassa, jolloin vaihe-eron $\Delta\phi$ tulisi olla vastakkainen kuvan 1 tapaukseen verrattuna.

Kuvassa 1 on lisäksi prosessori 180, jolla asetetaan ensimmäisen ja toisen tasonsäätöyksikön vaimennukset. Tällainen rakenne on tunnettu patenttijulkaisusta EP 0 638 994. Sen ajatuksena on linearisoinnin lisäksi se, että asetetaan lähettimen lähtötaso 35

laan. Tämä toteutetaan siten, että toista tasonsäätöyksikköä 150 ohjaamalla muute-
taan lähettimen lähtötasoa eli signaalin s_p tasoa. Tämä riippuu suoraan toisen tason-
säätöyksikön asetuksista, koska signaalien s_1 ja s_Q tasot ovat käytännössä vakioita.
Samalla ohjataan ensimmäistä tasonsäätöyksikköä 110 vastakkaiseen suuntaan si-
ten, että tasonsäätöyksikköjen yhteisvaimennus pysyy vakiona. Rakenteen heikkou-
tena on, että siinä voi modulaattorin 103 aiheuttama kohina kasvaa haitallisen suu-
reksi. Modulaattorin tulosignaalien s_{12} ja s_{Q2} tasot nimittäin vaihtelevat eri laiteyksi-
löiden välillä komponenttitoleranssien vuoksi. Tulosignaalien tasot voivat olla suh-
teellisen lähellä kohinatasoa, jolloin luonnollisesti modulaattorin lähtösignaalin ja
10 koko lähettimen lähtösignaalin signaalikohinasuhde on suhteellisen huono.

Keksinnön tarkoituksena on vähentää mainittua, tekniikan tasoon liittyvää haittaa.
Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista, mitä on esitetty itsenäisessä
patenttivaatimuksessa 1. Keksinnön mukaiselle lähettimelle on tunnusomaista, mitä
on esitetty itsenäisessä patenttivaatimuksessa 5. Keksinnön eräitä edullisia suoritus-
15 muotoja on esitetty muissa patenttivaatimuksissa.

Keksinnön perusajatus on, että lähettimen linearisointia varten muodostetussa kar-
teesisessa silmukassa mitataan modulaattorin kantataajuisten tulosignaalien tasoa ja
säädetään modulaattorin jäljessä olevan tasonsäätöyksikön vaimennusta, kunnes
modulaattorin tulosignaalien tasot ovat sopivat. Sääto voidaan tehdä kertatoimena
20 tuotantoprosessin aikana tai toistuvasti laitteen käytön aikana.

Keksinnön etuna on, että linearisoidun lähettimen lähtösignaalin kohinataso on kes-
kimäärin pienempi kuin tunnetun tekniikan mukaisissa lähettimissä. Tämä johtuu
siitä, että keksinnön mukaisessa lähettimessä varmistetaan modulaattorin tulosig-
naalien tasojen pysyminen riittävän paljon kohinatason yläpuolella. Lisäksi kek-
sinnön etuna on, että edellä mainitusta syystä voidaan käyttää halvempaa ja tuotan-
non kannalta helpompaa modulaattoria kuin tunnetun tekniikan mukaisissa lähetti-
missä. Edelleen modulaattorin tulosignaalien paremmasta signaalikohinasuhteesta
seuraa, että lähettimen linearisointi toimii paremmin kuin tunnetun tekniikan mukai-
sissa lähettimissä, jolloin lähetteen spektri pysyy paremmin sille varatussa kanavas-
sa. Edelleen keksinnön etuna on, että sen avulla voidaan lisäksi ilmaista karteesisen
silmukan epästabiilius, jos tällaista esiintyy. Epästabiiliushan ilmenee modulaattorin
tulosignaalien tasojen ajallisenä vaihteluna.

kuva 1 esittää esimerkkiä tekniikan tason mukaisesta järjestelystä lähettimen häiriöiden vähentämiseksi,

kuva 2 esittää esimerkkiä keksinnön mukaisesta järjestelystä lähettimen häiriöiden vähentämiseksi,

5 kuva 3 esittää vuokaaviona keksinnön mukaista menetelmää ja

kuva 4 esittää esimerkkiä radiolaitteesta, jossa sovelletaan keksintöä.

Kuva 1 selostettiin jo tekniikan tason kuvauksen yhteydessä.

Kuvassa 2 on samanlainen karteesinen perussilmukka kuin kuvassa 1. Lähettimen tulossa olevat erotusvahvistimet 201 ja 202 on merkitty integraattoreiksi, mikä
10 tarkoittaa sitä, että niissä vahvistetaan integroitua erosignaalia. Integroinnilla järjestetään silmukan toiminnalle sopiva hitaus stabiiliuden parantamiseksi. Olen-
nainen ero kuvassa 1 esitettyyn järjestelyyn verrattuna on, että ensimmäisen tason-
säätöyksikön 210 ohjaustieto otetaan silmukan sisältä eikä ulkopuolelta. Kuvan 2
mukaisessa järjestelyssä erotusvahvistimien 201 lähtösignaalien eli modulaattorin
15 203 tulosignaalien tasoja, tai ainakin toista niistä, seurataan kalibrointiyksikköön
280 kuuluvalla mittauspiirillä 281. Tämän lähtö on kytketty ohjauspiirin 282 en-
simmäiseen tuloon. Ohjauspiirin 282 toisessa tulossa on vertailua varten vakiosuu-
ruinen referenssitaso L_{ref} . Ohjausyksikön ja samalla kalibrointiyksikön 280 lähtö on
kytketty ensimmäisen tasonsäätöyksikön 210 ohjaustuloon. Jos mitattu signaalitaso
20 on referenssitasoa alempi, ensimmäisen tasonsäätöyksikön vaimennusta suurenne-
taan. Tällöin lähettimen lähtösignaalin s_p taso aluksi alenee, jolloin myös demodu-
laattorin 260 lähtösignaalien s_1 ja s_Q tasot alenevat. Tästä seuraa edelleen, että
erotusvahvistimien 201 lähtösignaalien s_{12} ja s_{Q2} tasot nousevat samoin kuin perässä
olevien yksikköjen lähtötasot. Muutos jatkuu karteesisen silmukan sisällä, kunnes
25 signaalien s_1 ja s_Q tasot ovat jälleen saavuttaneet tulosignaalien s_{11} ja s_{Q1} tasot. Sig-
naalien s_{12} ja s_{Q2} tasot siis nousevat, ja lopputulos on, että ne nousevat referens-
sitason L_{ref} suuruiseksi. Referenssitaso L_{ref} on valittu riittävän paljon modulaattorin
tulossa vallitsevaa kohinatasoa suuremmaksi. Keksinnön mukaisesti pidetään edellä
kuvatulla tavalla huoli siitä, että signaalikohinasuhde ei pääse olennaisesti piene-
nemään modulaattorissa, joka on tässä suhteessa kriittinen rakenneosa.
30

Vastaavasti, jos mitattu signaalitaso on referenssitasoa ylempi, ensimmäisen tason-
säätöyksikön vaimennusta pienennetään, ja edellä kuvattu toiminta toistuu sillä
erolla, että kunkin tasomuutoksen etumerkki vaihtuu. Keksinnön mukaisesta toimin-

nasta on tässä tapauksessa se hyöty, että modulaattori ja sen perässä olevat yksiköt pysyvät paremmin lineaarisella alueella.

Modulaattorin tulosignaalien s_{12} ja s_{Q2} tasovaihtelu johtuu ensisijaisesti lähettimen komponenttien toleransseista. Vaihtelu on siis laitekohtaista, jolloin periaatteessa riittää, että ensimmäisen tasonsäätöyksikön vaimennus asetetaan sopivaksi kertaalleen laitteen tuotantoprosessin yhteydessä. Kalibrointiyksikkö 280 muodostuu tällöin radiolaitteen ulkopuolisista testilaitteista. Vaihtoehtoisesti kalibrointiyksikkö voidaan järjestää kokonaan radiolaitteen sisäiseksi. Tällöin modulaattorin tulosignaalien tason mittaus ja säätö voidaan järjestää toistuvasti sen radiojärjestelmän jossain vapaassa aikavälissä, jossa lähetin toimii. Myös lähetysaikaväliä voidaan käyttää, mikäli signaalin laatu pysyy sallituissa rajoissa säädön aikana. Kalibrointiyksikön toteutustapa voi vaihdella suuresti. Kuvassa 2 näkyvät toimintalohkot 281 ja 282 voivat olla analogisia tai osaksi analogisia ja osaksi digitaalisia. Ne voidaan toteuttaa myös prosessoripohjaisesti, jolloin mitattavat signaalit s_{12} ja s_{Q2} muunnetaan ensin digitaalisiksi ja käsitellään sitten prosessorissa.

Kuvassa 3 on keksinnön mukainen menetelmä vuokaaviona. Vaiheessa 301 mitataan modulaattorin ainakin toisen tulosignaalin tasoa. Vaiheessa 302 tarkistetaan, onko mitattu taso referenssitason suuruinen. Ellei ole, tarkistetaan, kumpaan suuntaan poikkeama on (vaihe 303). Jos mitattu taso on liian pieni, suurennetaan vaiheen 304 mukaisesti ensimmäisen tasonsäätöyksikön vaimennusta. Vastaavasti, jos mitattu taso on liian suuri, pienennetään vaiheen 305 mukaisesti ensimmäisen tasonsäätöyksikön vaimennusta. Sekä vaiheen 304 että 305 jälkeen palataan vaiheeseen 302. Toiminta jatkuu näin, kunnes mitattu taso on riittävällä tarkkuudella referenssitason suuruinen. Jos kalibrointi tapahtuu kyseisen radiolaitteen sisäisen kalibrointiyksikön avulla, vaiheen 301 mukainen tason mittaus on toistuvaa. Tasonsäätöyksikön vaimennuksen muuttamisen jälkeen palataan vaiheen 306 mukaisesti jossain sopivassa aikavälissä vaiheeseen 301. Samoin tehdään, jos mitattu taso on riittävällä tarkkuudella referenssitason suuruinen.

Kuvassa 4 on esimerkki radiolaitteesta MS (Mobile Station), jossa on keksinnön mukainen lähetin 400. Radiolaitte MS voi olla esimerkiksi TETRA (Terrestrial Trunked Radio)-järjestelmän mukainen. Radiolaitteen ei tarvitse olla kannettava, kuten kuvassa 4, vaan se voi olla esimerkiksi tukiaseman osa.

Edellä on kuvattu keksinnön periaatetta ja toteutustapaa. Keksintö ei rajoitu juuri selostettuihin rakenteisiin ja toteutuksiin. Sitä voidaan soveltaa eri tavoin erilaisissa järjestelmissä itsenäisten patenttivaatimusten asettamissa rajoissa.

6

L 2

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä radiolähettimen häiriöiden vähentämiseksi, jossa radiolähettimessä on signaalin etenemissuunnassa lueteltuna ainakin yksi erotusvahvistin, modulaattori, ensimmäinen tasonsäätöyksikkö, tehovahvistin, suuntakytkin ja antenni sekä
5 toisen tasonsäätöyksikön ja demodulaattorin käsittävä takaisinkytkentätie suuntakytkimeltä mainituille erotusvahvistimille radiolähettimen linearisoimiseksi, jossa menetelmässä muutetaan ainakin yhden tasonsäätöyksikön vaimennusta silmukan toiminnan parantamiseksi, **tunnettu** siitä, että
- mitataan (301) mainitun modulaattorin ainakin yhden tulosignaalin taso,
 - 10 - verrataan (302, 303) mitattua tasoa määrättyyn referenssitasoon,
 - lisätään (304) ensimmäisen tasonsäätöyksikön vaimennusta, jos mitattu taso on referenssitasoa pienempi, ja
 - vähennetään (305) ensimmäisen tasonsäätöyksikön vaimennusta, jos mitattu taso on referenssitasoa suurempi.
- 15 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainitut toimet ensimmäisen tasonsäätöyksikön vaimennuksen asettamiseksi tehdään radiolähettimen valmistuksen yhteydessä.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jolloin mainittu radiolähetin toimii jonkin aikajakotekniikkaa käyttävän järjestelmän mukaisesti, **tunnettu** siitä, että
20 mainitut toimet ensimmäisen tasonsäätöyksikön vaimennuksen asettamiseksi tehdään toistuvasti (306) radiolähettimen ollessa toiminnassa mainitun järjestelmän jossain vapaassa aikavälissä.
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jolloin mainittu radiolähetin toimii jonkin aikajakotekniikkaa käyttävän järjestelmän mukaisesti, **tunnettu** siitä, että
25 mainitut toimet ensimmäisen tasonsäätöyksikön vaimennuksen asettamiseksi tehdään toistuvasti (306) radiolähettimen ollessa toiminnassa mainitun järjestelmän lähetysaikavälissä.
5. Radiolähetin, jossa on signaalin etenemissuunnassa lueteltuna ainakin yksi erotusvahvistin (201, 202) kantataajuisen tulosignaalin ja takaisinkytkentäsignaalin
30 erotuksen muodostamiseksi, modulaattori (203), ensimmäinen tasonsäätöyksikkö (210), tehovahvistin (220), suuntakytkin (230) ja antenni (240) sekä toisen tasonsäätöyksikön (250) ja demodulaattorin (260) käsittävä takaisinkytkentätie suuntakytkimeltä mainitulle erotusvahvistimelle radiolähettimen linearisoimiseksi, **tun-**

tulosignaalin tason mittaamiseksi ja tiettyyn referenssitasoon vertailemiseksi sekä ensimmäisen tasonsäätöyksikön vaimennuksen asettamiseksi vertailutuloksen perusteella.

- 5 6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että mainitut välineet (281) modulaattorin ainakin yhden tulosignaalin tason mittaamiseksi käsittävät analogiadigitaalimuuntimen ja mainitut välineet (282) modulaattorin ainakin yhden tulosignaalin tason vertailemiseksi sekä ensimmäisen tasonsäätöyksikön vaimennuksen asettamiseksi käsittävät prosessorin.
- 10 7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että mainitut välineet modulaattorin ainakin yhden tulosignaalin tason mittaamiseksi ja tiettyyn referenssitasoon vertailemiseksi sekä ensimmäisen tasonsäätöyksikön vaimennuksen asettamiseksi käsittävät analogisen komparaattorin ja vahvistimen.
- 15 8. Radiolaite (MS), jossa on karteesisen silmukan muodostava lähetin (400), joka käsittää modulaattorin ja tämän lähtöön kytketyn ensimmäisen tasonsäätöyksikön, **tunnettu** siitä, että mainittu lähetin käsittää lisäksi välineet mainitun modulaattorin ainakin yhden tulosignaalin tason mittaamiseksi ja tiettyyn referenssitasoon vertailemiseksi sekä ensimmäisen tasonsäätöyksikön vaimennuksen asettamiseksi vertailutuloksen perusteella.

L3

(57) Tiivistelmä

Keksintö koskee menetelmää häiriöiden vähentämiseksi radiolähettimissä, joissa on takaisinkytkentä antennipäästä kantataajuuspuolelle, sekä lähetintä, jossa menetelmää sovelletaan. Lähettimen linearisointia varten muodostetussa karteesisessa silmukassa mitataan modulaattorin kantataajuuksien tulosignaalien (s_{I2} , s_{Q2}) tasoja ja säädetään modulaattorin (203) jäljessä olevan tasonsäätöyksikön (210) vaimennusta, kunnes modulaattorin tulosignaalien tasot ovat riittävän paljon kohinatason yläpuolella. Säättö voidaan tehdä kertatoimena tuotantoprosessin aikana tai toistuvasti laitteen käytön aikana. Keksinnön avulla linearisoidun lähettimen lähtösignaalin kohinataso saadaan pienemmäksi kuin tunnetuissa lähettimissä. Lähettimessä voidaan myös käyttää halvempaa ja tuotannon kannalta helpompaa modulaattoria kuin tunnetuissa lähettimissä.

Kuva 2

L4

/

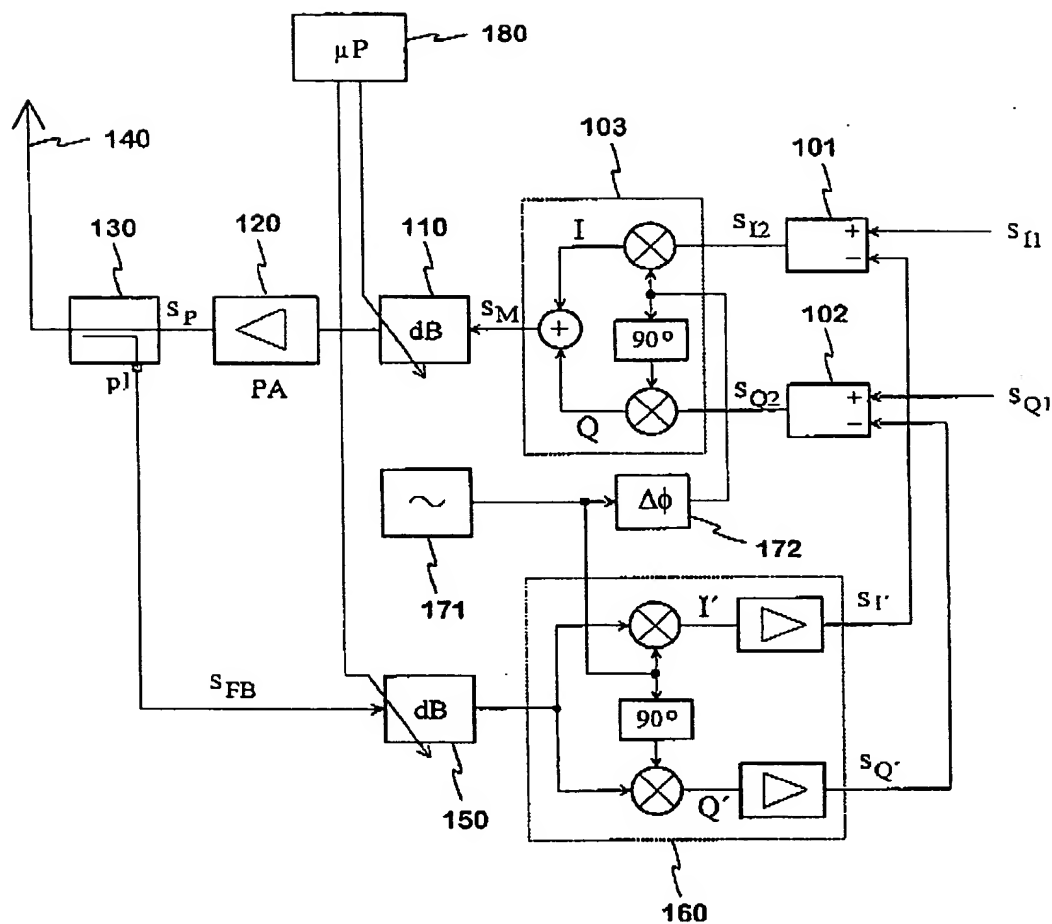


Fig. 1 PRIOR ART

L4

2

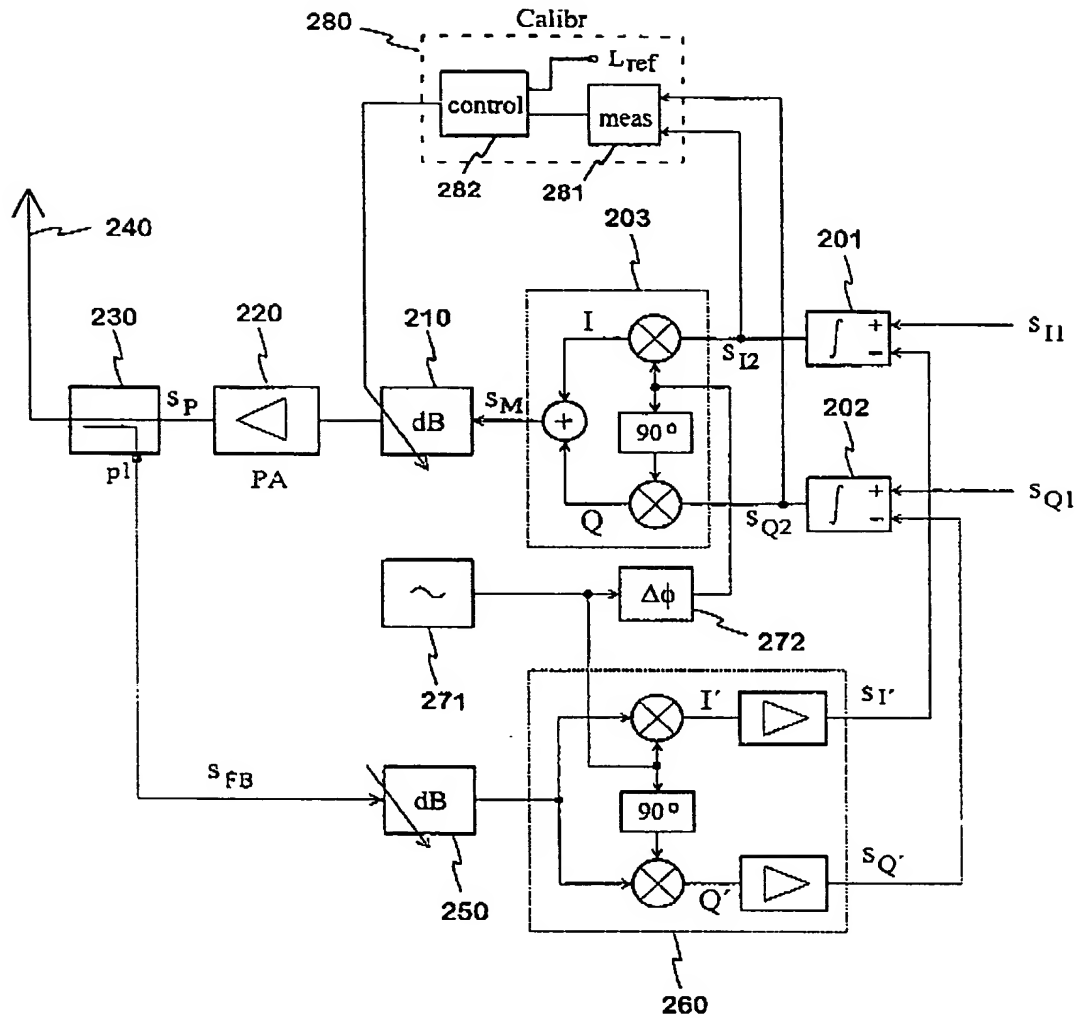


Fig. 2

L9

3

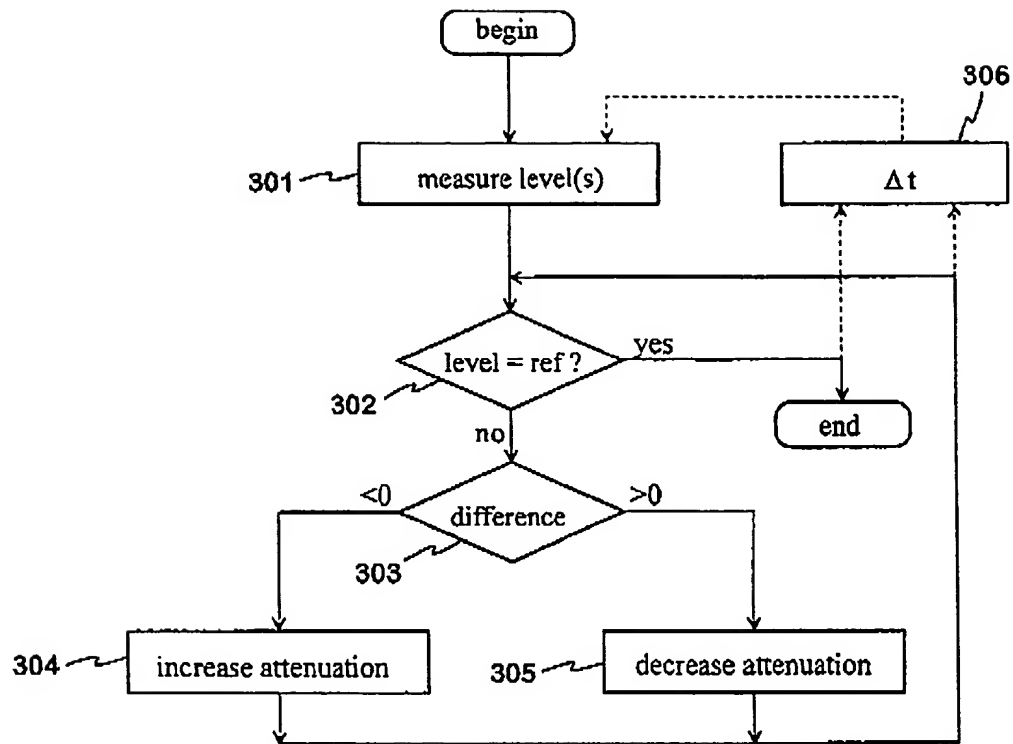


Fig. 3

